MITSUBISHI

三菱保護継電器　高圧受配電用
MELPRO™ーAシリーズ

ＭＧＲ－Ａ１形地絡継電器
(MGR-A1V-R, MGR-A1V-RD
MGR-A1T-R, MGR-A1V-F
MGR-A1VB-F)
取 扱 説 明 書

三菱電機株式会社

2011 年 9 月改訂

JEP0-IL1295-T

－ 安 全 上 の ご 注 意 －

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。

⚠注　意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 ⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠ 注　　意

1．輸送に関する事項

＊正規な方向で輸送してください。

＊過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

2．保管に関する事項

＊保管環境は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

・周囲温度　　－２０～＋６０℃
　　結露・氷結が起こらない状態。
・相対湿度　　日平均で３０～８０％
・標高　　２０００m以下
・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
・次の条件にさらされない状態
　　有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

3．据え付け・配線工事に関する事項

＊取付及び接続は正しく実施してください。故障，焼損，誤動作、誤不動作のおそれがあります。

＊端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障，焼損のおそれがあります。
　ネジの締付トルクは下記表をご参照ください。

呼び径	トルク基準値（鉄ネジ）	許容範囲
Ｍ３．５	1.10N・m （11.2kgf・cm）	0.932～1.27Ｎ・m （9.5～12.9kgf・cm）

＊接地工事は正しく施工してください。感電，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接地端子のある場合）

＊極性を誤りなく接続してください。故障，焼損，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に極性のある場合）

＊相順を誤りなく接続してください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に相順のある場合）

＊制御電源，入力等を供給する電源，変成器は適切な容量，定格負担のものをご使用ください。
誤動作，誤不動作の原因になります。

＊施工時に取り外した端子カバー，保護カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。（端子カバー，保護カバー等のある場合）

＊コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障，焼損のおそれがあります。
（コネクタ端子のある場合）

4．使用・操作・整定に関する事項

＊使用状態は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

・制御電源電圧の変動範囲　　定格電圧の＋１０～－１５%以内
・周波数の変動　　定格周波数の±５%以内
・周囲温度　　０～４０℃

－２０～＋５０℃を１日に数時間許容するが、結露・氷結が起こらない状態。

・相対湿度　日平均で３０～８０％

・標高　２０００m以下

・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態

・次の条件にさらされない状態

有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

＊有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。

＊取扱い及び保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。

＊通電中は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。

＊通電中に内部ユニット引出し操作をする時は、その前に変流器２次回路を必ず短絡してください。変流器２次回路が開放となり、高電圧発生により故障，焼損のおそれがあります。

＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。

５．保守・点検に関する事項

＊有資格者により、管理，取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。

＊取扱および保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。
感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。

＊交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。
その他のものを使用の場合は製造メーカに相談してください。

＊点検時の試験は、下記の条件及び取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。

・周囲温度　２０±１０℃

・相対湿度　９０%以下

・外部磁界　８０Ａ／ｍ以下

・気圧　８６～１０６×１０^{3}Ｐａ

・取り付け角度　正規方向±２°

・周波数　定格周波数±１%

・波形（交流の場合）　歪率　２%以下

$$歪率=\frac{高調波のみの実効値}{基本波実効値}\times 100(\%)$$

・交流分（直流の場合）　脈動率　３%以下

$$脈動率=\frac{最大値-最小値}{直流平均値}\times 100(\%)$$

・制御電源電圧　定格電圧±２%

＊過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。故障，焼損の原因になります。

＊端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。

＊通電中は清掃を行わないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。（ウエスは充分に絞ってください。）

６．修理・改造に関する事項

＊修理・改造する場合は、製造メーカに依頼してください。無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

７．廃棄処理に関する事項

＊産業廃棄物処理してください。

保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

１．保証期間

当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、納入後１年間とします。

２．保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転は当社責務外とさせていただきます。

ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。

①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境ならびにご使用による場合。

②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。

③ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が係わっていない改造または修理が原因の場合。

④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。

⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。

⑥当社製品本来の使い方以外の使用による場合。

⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

３．機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

４．製品の適用範囲

①本カタログ製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。

②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。
生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力機器、電力機器、航空宇宙機器、輸送機器（自動車、列車、船舶等）など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚染あるいは電気的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては、使用されないようお願いいたします。もし、貴社責任にて当該特殊用途へのご採用を検討される場合は当社製品の仕様を貴社に了承いただくとともに、必ず事前に当社技術部門にご相談ください。ご相談なく当該特殊用途に採用された場合、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時には設備の重要度に応じてバックアップや２重化等を機器外部でシステム的に構築されることをご推奨します。

④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

５．生産中止後の有償修理期間

①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後７年間です。（ただし、製造後１５年を経過した製品は更新をお願いします）

②生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

６．仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は、お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

７．サービスの範囲

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

８．その他

１～７項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。
ご相談なく日本以外での取引及び使用をされた場合には、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

ＭＧＲ－Ａ１シリーズ地絡継電器［JIS C 4601 適合品］

特長

1．静止形の地絡継電器であり、高感度・高精度で安定した特性を保ちます。
2．アクティブフィルタ採用により、高周波等の影響を受けにくい構造です。
3．瞬時タップ付きにより、動作時間協調が容易です。
4．電源ランプ付きにより、制御電源印加の確認が可能です。
5．テストボタンにより、強制動作が可能です。
6．制御電圧はＶＴ２次電圧より導出しているため、特別な電源は不要です。
7．出力回路の二重化により、信頼性が向上しました。
8．出力接点は、自動復帰形です。

形式および定格仕様

形　　名		MGR-A1V-F	MGR-A1VB-F	MGR-A1V-R	MGR-A1T-R	MGR-A1V-RD
形　　番		００３ＰＰＡ	００４ＰＰＡ	０９８ＰＧＡ	０９９ＰＧＡ	５１７ＰＧＡ
引外し方法		電圧引外し			電流引外し	電圧引外し
定格	零相電流	0.2A（MZT 形 ZCT１次電流）				
	周波数	５０／６０H_Z共用				
	制御電圧	AC110V（変動範囲 90～120V）				
整定	動作値	0.1-0.2-0.4-0.6A（MZT 形 ZCT１次電流）				
	動作時間	瞬時―0.2ｓ				
表示	電源表示	LED（緑色）：制御電源有りにて点灯				
	動作表示	マグサイン：動作時　黒色→橙色に変ります。（手動復帰式）				
接　点　構　成		1a、1c： 共に無電圧	1a：電圧 1c：無電圧	1a、1c： 共に無電圧	―	1a、1c： 共に無電圧
定格消費 VA（VT） （制御回路）		定常時：2VA、　動作時：4VA				
ケ　ー　ス		表面取付固定形 （図 2-16）		小形丸胴ケース （図 2-14）	小形丸胴ケース （図 2-14）	小形丸胴引出ケース （図 2-15）
質　　量		約 0.6ｋｇ		約 1.3ｋｇ	約 1.8ｋｇ	約 1.5ｋｇ

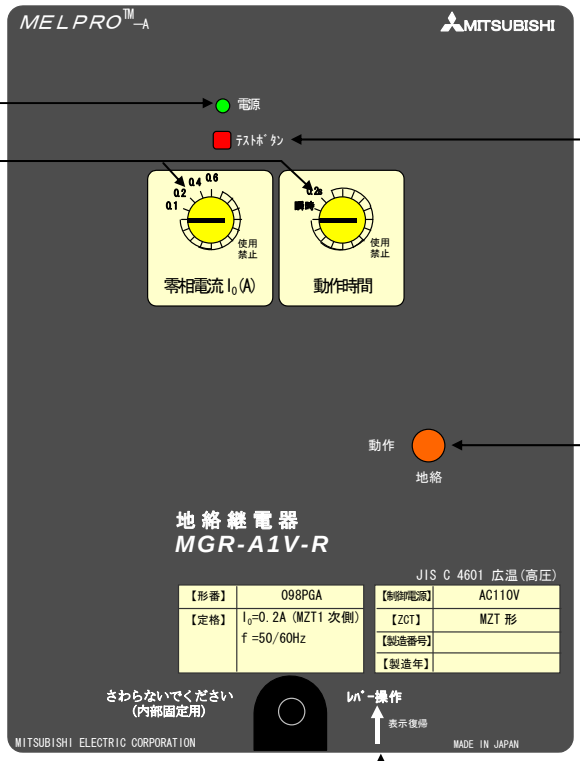
注）MGR-A1V 形継電器の使用に際しては MZT 形零相変流器を組合せて使用する必要があります。
　　この形式以外のものでは組合せ使用することはできません。（MZT 形同士の互換性はあります。）

特性（MGR-A1＋MZT 組合せ）

<table>
<tr><th>項　　目</th><th>性　　能</th></tr>
<tr><td>標準使用状態</td><td>周囲温度：-20～+50℃　ただし、氷結しない状態
相対湿度：30～80%
標　　高：2000m 以下
そ の 他：異常な振動・衝撃または傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらさない状態</td></tr>
<tr><td>動作値特性</td><td>動作時間 0.2s 整定にて各整定値の±10%以内</td></tr>
<tr><td>復帰値特性</td><td>動作値の 90%以上</td></tr>
<tr><td>動作時間特性</td><td>全整定値、I_0＝整定値の 130%、400%を急印
<table>
<tr><th>入力電流
動作時間整定</th><th>整定値の 130%</th><th>整定値の 400%</th></tr>
<tr><td>瞬時</td><td></td><td>75ｍｓ以下</td></tr>
<tr><td>0.2ｓ</td><td>0.1～0.3ｓ</td><td>0.1～0.2ｓ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>復帰時間特性</td><td>全整定値、I_0＝整定値の 130%、400%→0Ａ急変にて 500ｍｓ以下</td></tr>
<tr><td>慣性特性</td><td>動作時間＝0.2ｓ、零相電流＝0.2Ａ整定で、整定電流値の 400%の電流を急激に 50ｍｓ間通電にて不動作</td></tr>
<tr><td>制御電圧変動特性</td><td>AC90V～120V にて、定格電圧に於ける値に対し、動作値：±10%以内、動作時間：±10%以内</td></tr>
<tr><td>温度特性</td><td>
<table>
<tr><th>周囲温度</th><th>20℃における動作電流値に対する誤差</th></tr>
<tr><td>－10℃以上 50℃以下</td><td>±15%</td></tr>
<tr><td>－20℃以上―10℃未満
50℃を超え 60℃以下</td><td>±20%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>耐振動</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">振動数
（H_Z）</th><th colspan="3">複振幅mm（加速度m/ｓ^2）</th><th rowspan="2">加振時間
（ｓ）</th></tr>
<tr><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">5（9.8）</td><td>2.5（4.9）</td><td>30</td></tr>
<tr><td>16.7</td><td colspan="3">0.4（1.96）</td><td>600</td></tr>
</table>
最小動作値、最小動作時間整定にて、無通電状態で左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。</td></tr>
<tr><td>耐衝撃</td><td>前後、左右、上下３方向に最大加速度３００m/ｓ^{2}の衝撃を各々２回加えた時、各部に異常はありません。</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗</td><td>電気回路一括とケース（Ｅ端子）間　：１０MΩ
電気回路相互間（入力回路相互間を除く）　：１０MΩ　｝ＤＣ５００Ｖメガーにて
接点回路端子間（極間）　：１０MΩ
ただし、相対湿度８０%以下</td></tr>
<tr><td>耐電圧</td><td>電気回路一括とケース（Ｅ端子間）　：ＡＣ２０００Ｖ
電気回路相互間（入力回路相互間を除く）　：ＡＣ２０００Ｖ　｝商用周波数１min 間
接点回路端子間（極間）　：ＡＣ１０００Ｖ</td></tr>
<tr><td>耐インパルス
耐　電　圧</td><td>標準波形（1.2/50μs）の雷インパルスを正負極性別に各３回印加し、異常はありません。
・ＺＣＴ一次端子～大地（Ｅ）間　：60kV
・継電器の電気回路一括～大地（Ｅ）間　：4.5kV
・ＺＣＴ二次側端子一括～制御回路一括間　：4.5kV
・接点端子及びその他の端子～制御電源端子間　：3kV
・制御電源端子間　：3kV</td></tr>
<tr><td>耐ノイズ</td><td>各整定値を最小とし、入力零にて、IEC 波形（JIS C 4609 波形２）の繰返し減衰振動電圧を２ｓ間印加し、誤動作しません。
・ＺＣＴ二次端子～大地（Ｅ）間
・制御電源端子～大地（Ｅ）間
・制御電源端子間
・接点及びその他の端子～大地（Ｅ）間</td></tr>
<tr><td>耐電波</td><td>各整定値を最小とし、入力零にて１５０MH_Z帯、４００MH_Z帯の出力５Ｗのトランシーバで距離 0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。</td></tr>
<tr><td>接点容量</td><td>
<table>
<tr><td>閉路容量</td><td>AC110V：10A（力率 0.5）
DC220V：10A
DC110V：15A
（L/R＝0ｓ）</td><td>開路容量</td><td>AC110V：5A（力率 0.5）
AC220V：1A（力率 0.5）
DC110V：0.2A
（L/R＝40ｍｓ）</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

注）主な性能についてのみ記述していますので詳細は JIS C 4601－1993 を参照下さい。

構造



電源表示 LED（緑色）
制御電源有りにて点灯します。

テストスイッチ
定格電圧印加時に、動作時間の間ボタンを押すことにより強制動作ができます。

零相電流・動作時間・整定用スイッチ
- ツマミの切り溝方向の値が整定値となります。
- スイッチの操作は、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。
- 中間位置には整定しないでください。（不定となります。）

動作表示器
リレー動作時、黒色→橙色にかわります。

動作表示器の表示復帰レバー（本体内蔵）
レバーを押し上げることにより動作表示器を復帰させることができます。

注）動作表示器の表示プラグは非常に精密な構造になっていますので、手などで直接触らないで下さい。

図 2-1 MGR-A1 シリーズ構造（正面）

動作説明

１．リレー機能

①電圧（ＶＴ２次電圧）入力から制御電圧を導出する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。

②高圧需要家内で地絡事故が発生すると事故電流（零相電流―充電電流）は大地を経て配電線や機器の対地静電容量を通じて流れ、その事故電流はＭＺＴ形零相変流器（ＺＣＴ）により検出され、２次出力により継電器に供給されます。

③この零相電流入力は、フィルター及び増幅回路を通過後、動作値切替え回路にて信号の大きさが変換されて、レベル検出回路に入力されます。入力された信号が動作レベル以上になった場合に動作タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続して信号があれば出力リレーと動作表示器が動作します。

④出力リレー接点により遮断器へトリップ信号が送られ、地絡事故点が遮断されることで事故電流が無くなります。これにより、継電器のレベル検出回路へ入力される信号が、動作レベル未満となると、復帰時間後に出力リレー、ブザー用接点が自動復帰します。ブザー用接点を利用し、自己保持回路とする場合は、図 2-7 を参照してください。

なお、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、復帰の際は、継電器正面下部の表示復帰レバーを押し上げてください。

２．電源表示

定格制御電圧印加状態にて緑色に点灯します。

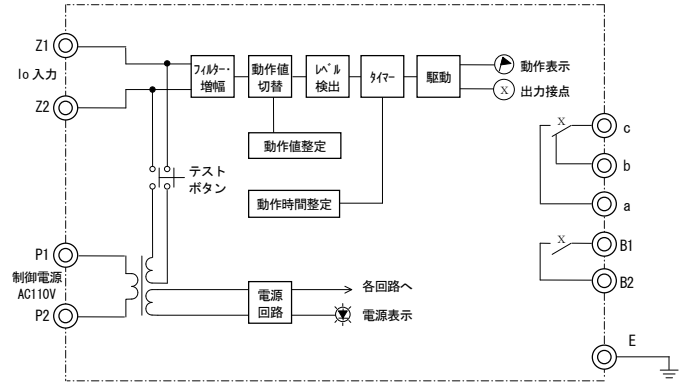
なお、この表示は制御電源の有無を確認する為のものであり、回路上継電器の動作保証電圧 90～120V 以外の電圧（最小約 50V）でも点灯しますが、動作保証電圧以外での点灯は継電器の動作を保証するものではありません。

３．各整定値整定機能

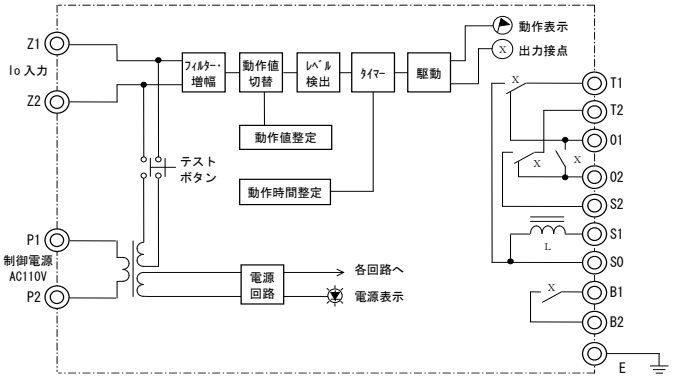
零相電流Ｉ$_0$、動作時間Ｔを整定する切替スイッチツマミの切り溝方向に記載してある正面名板上の数値が、整定値となります。

注）整定禁止の範囲に整定しますと不要動作の原因となりますので、整定しないでください。

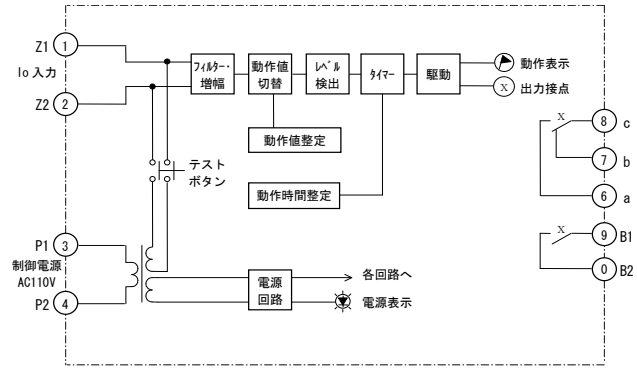
内部接続図



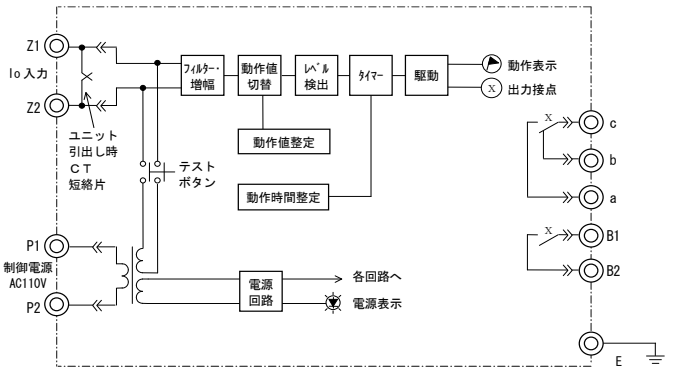
a) MGR-A1V-R



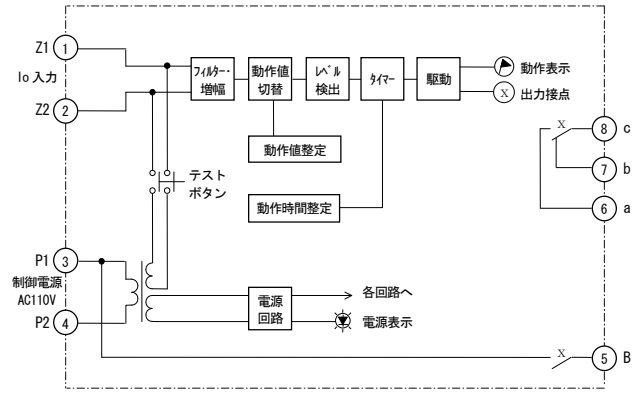
b) MGR-A1T-R



c) MGR-A1V-F



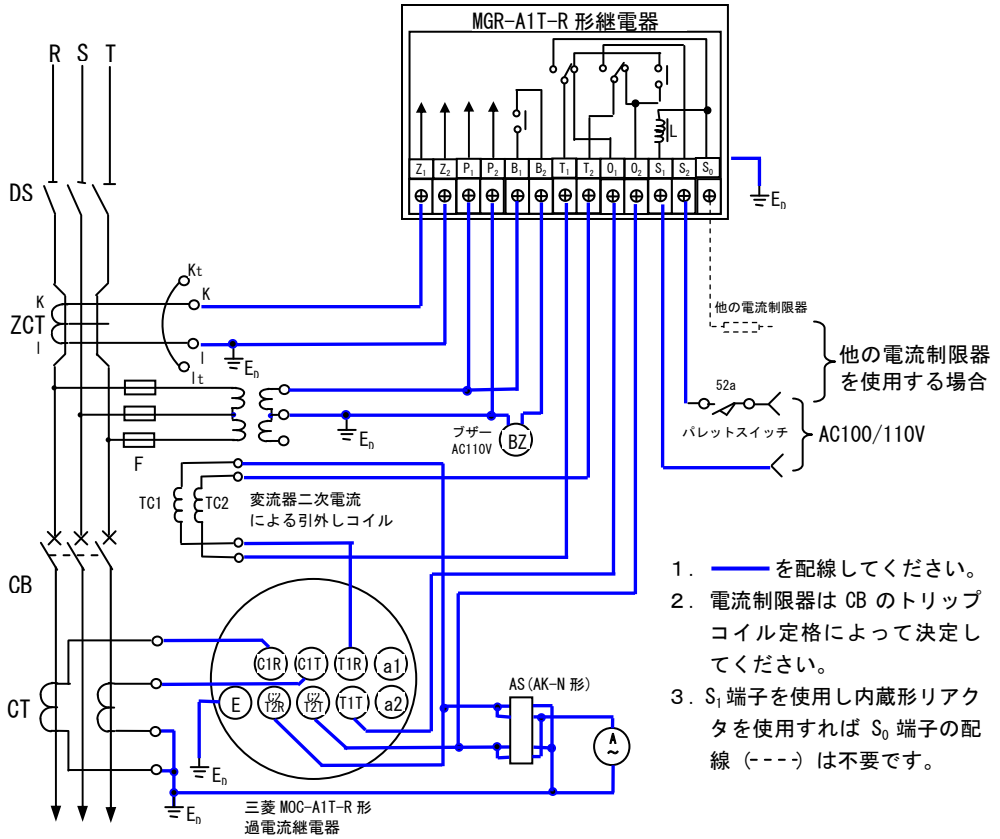
d) MGR-A1V-RD



e) MGR-A1VB-F

図２－２　内部接続図

外部接続図例



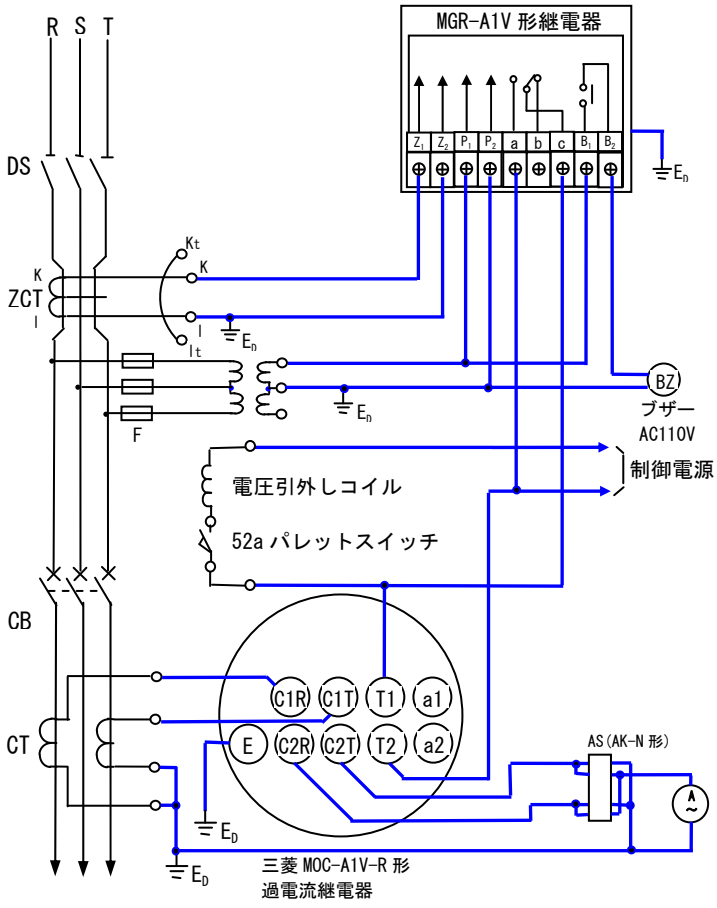
【事故時の遮断器引外し経路】

(1) 地絡事故時、制御電源から S_1 接点 T_1、引外しコイル、T_2、接点 S_2 を介して遮断器を引外します。

(2) 短絡事故時、R 相の場合は C1R から T1R を介して遮断器を引外します。また T 相の場合には C1T、T1T、O_1、T_1、引外しコイル、T_2、O_2 を介して遮断器を引外します。

1. ——を配線してください。
2. 電流制限器は CB のトリップコイル定格によって決定してください。
3. S_1 端子を使用し内蔵形リアクタを使用すれば S_0 端子の配線（- - - -）は不要です。
4. 三菱 MOC-A1T-R 形過電流継電器を併用した場合を示します。
5. 零相変流器の Kt、It 端子は短絡しないでください。
6. S_1—S_2 の制御電源を CB の負荷側からとられる場合は、遮断器のパレットスイッチは不要です。
7. 端子の詳細配列は、端子配列の頁を参照ください。

図 2-3　電流引外し方式



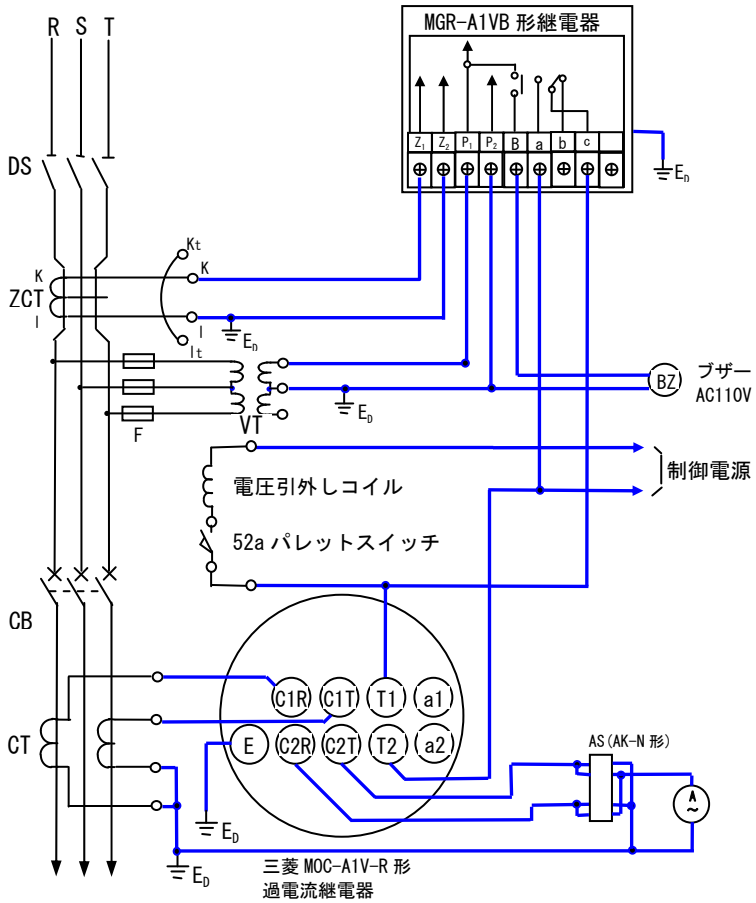
【事故時の遮断器引外し経路】

(1) 地絡事故時、制御電源から引外しコイル、52a、c、a を介して遮断器を引外します。

(2) 短絡事故時、制御電源から引外しコイル、52a、T1、T2 を介して遮断器を引外します。

1. ——を配線してください。
2. 三菱 MOC-A1V-R 形過電流継電器を併用した場合を示します。
3. 零相変流器の Kt、It 端子は短絡しないで下さい。
4. 端子の詳細配列は、端子配列の頁を参照ください。

図 2-4　電圧引外し方式（１）



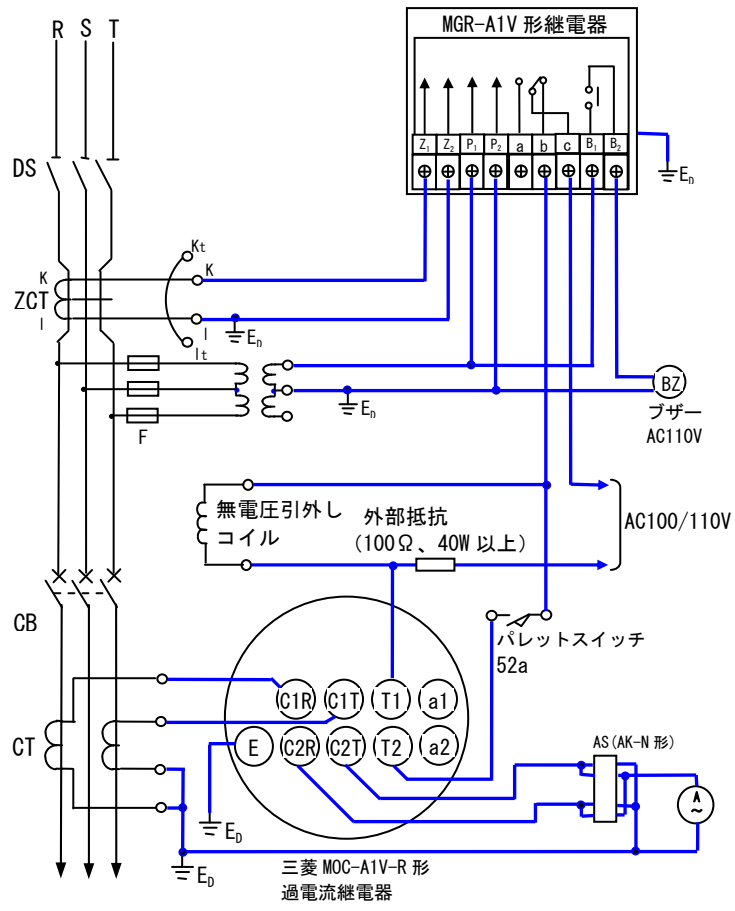
【事故時の遮断器引外し経路】

(3) 地絡事故時、制御電源から引外しコイル、52a、[c]、[a] を介して遮断器を引外します。

(4) 短絡事故時、制御電源から引外しコイル、52a、(T1)、(T2) を介して遮断器を引外します。

1．――を配線してください。
2．三菱 MOC-A1V-R 形過電流継電器を併用した場合を示します。
3．零相変流器の Kt、It 端子は短絡しないで下さい。
4．端子の詳細配列は、端子配列の頁を参照ください。

図 2-4　電圧引外し方式（２）



【事故時の遮断器引外し経路】

(1) 地絡事故時、[c]－[b] 間を開放することにより引外しコイルを消磁して遮断器を引外します。

(2) 短絡事故時、(T1) －(T2) 間を閉路することにより引外しコイルを消磁して遮断器を引外します。

1．――を配線してください。
2．三菱 MOC-A1V-R 形過電流継電器を併用した場合を示します。
3．零相変流器の Kt、It 端子は短絡しないで下さい。
4．端子の詳細配列は、端子配列の頁を参照ください。

図 2-5　無電圧引外し方式

整定

一般的には、次のように整定されますが、系統の諸条件（残留電流等）及び保護協調を考慮し、整定お願いします。

＜MGR 形リレーの整定例＞

受電点：I_0＝0.2－0.4A（※）　　分岐フィーダ：I_0＝受電点と同一または小さいタップ

T＝0.2ｓ　（※）　　T＝瞬時（約 75ms）

※印部については電力会社と打合せて決めてください。

施行上の注意

＜結線＞

(1) **ZCT の試験端子**：零相変流器の試験端子 Kt、It は試験時模擬事故電流を流す時だけ使用し、試験後は開放しておいてください。（短絡しますと、動作に影響を与えます。）

(2) **結線材料**：MGR-A1 形継電器は、高感度静止形継電器でありますので、主回路及び他の制御線からのサージ及びノイズを極力抑える必要があります。

したがってZCTから継電器への線材は0.75～１mm²の２芯シールド線（黒白）を使用し、シールドはリレー端子Ｅ又は盤内のE_D端子に接続してください。なお、MGR-A1V-F 形継電器にはＥ端子がありません。

ZCT と継電器本体との間の接続線は５Ω以下としてください。（0.75mm²の場合、片道約 100m）

(3) **ZCT の二次配線**：二次端子（K、l）、及び試験端子（Kt、It）はダブルナットになっておりナット間に接続します。接続する際は、内側（ZCT 側）のナットを緩めないでください。

(4) **電力ケーブルのシールドアース**：ZCT の１次に、電力ケーブルを使用される場合は“高圧受電設備指針”のシールドアースの項目に示されたように、シールドのアースにご注意ください。

(5) **電力ケーブルの位置**：ZCT の 1 次導体の外装に傷を付けぬよう取扱いにご注意ください。また、曲げ半径は導体外径の 10 倍以上とし、ZCT 貫通部では三相対称に配置してください。

(6) **警報回路**：本リレーは自動復帰方式ですので、警報を自己保持してご使用の場合は図 2-7 のように回路を構成してください。

(7) **ZCT との接続**：MGR-A1 形 1 台に対して、ZCT の接続台数は 1 台です。ZCT を 2 台以上並列接続した場合、正しい検出が出来ない場合があります。

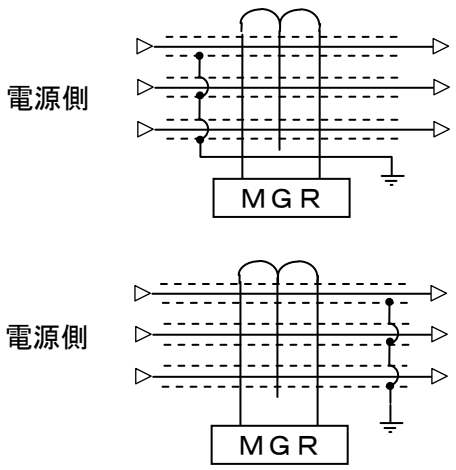


図 2-6　ケーブルのシールドアースの方法

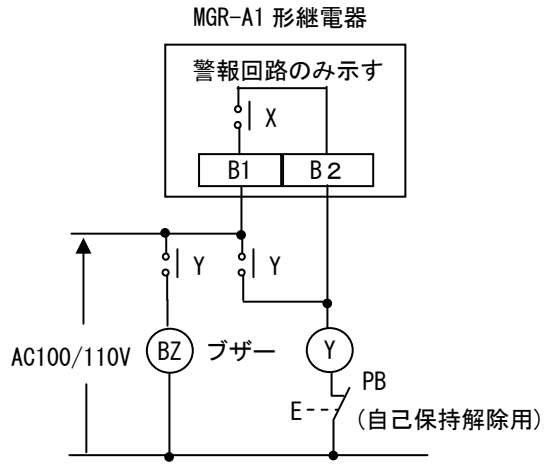


図 2-7　警報を自己保持して使用する方法

＜耐圧試験＞

(1) 継電器単体の試験の際、Z_1、Z_2回路に電圧を印加させないようにしてください。

(2) 盤組込み後、高圧回路と大地間及び高圧回路と低圧回路間の試験の際は、VT２次側と ZCT２次側のアースが施工されていることを確認してください。

(3) また、低圧回路と大地間の試験の際は、必ず VT と ZCT２次側をアースから外してください。

〈使用上の注意〉

(1) この地絡継電器は零相変流器の電流のみを利用したもので、その動作原理上方向性は持っていません。
すなわち電流の大きさのみで動作しますから、負荷側の対地容量が大きい（ケーブルが長い距離にわたって布設される）場合は MDG-A1 形地絡方向継電器の使用を検討ください。

(2) テストスイッチは試験の時以外は押さないでください。

(3) 零相変流器の Kt、lt 端子は試験以外には使用しないでください。また、通常使用時には開放しておいてください。

(4) MGR-A1T-R をご使用になる場合は、内蔵リアクタのインピーダンス特性の整合を検討し、必ず３A 以上流れる組合せとしてください。（図 2-8 参照）
なお、弊社の VCB の場合は整合しております。

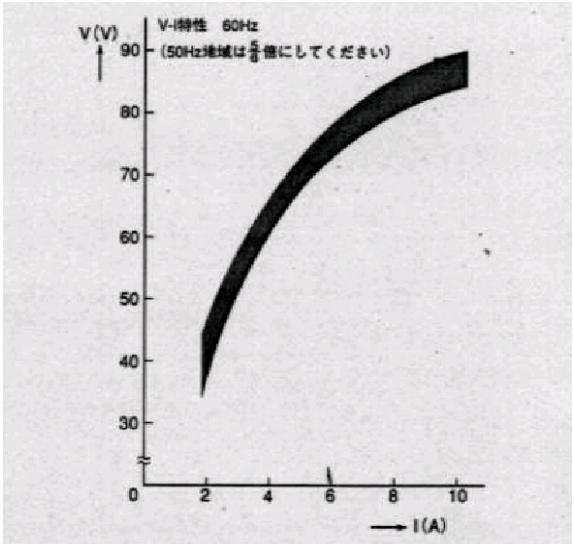


図 2-8 MGR-A1T リアクタ

（MGX-1 形補補助箱内蔵のリアクタも同一特性です）

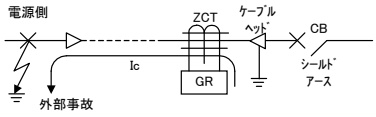
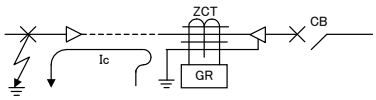
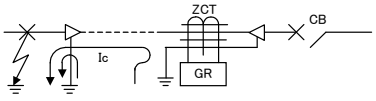
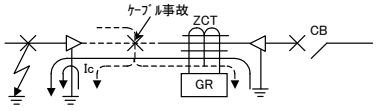
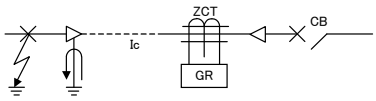
地絡継電器とケーブルのシールドアース

地絡継電器設置時の留意点としては、「高圧受電設備指針（改訂版）」にも示されているようにケーブルのシールド接地個所を注意しなければなりません。

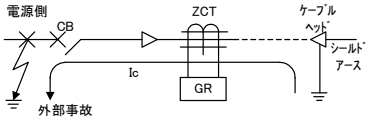
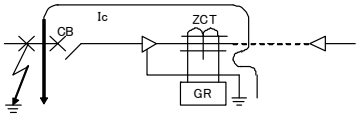
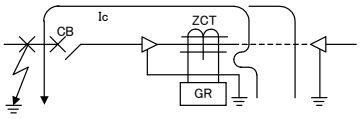
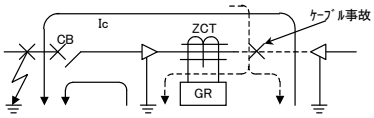
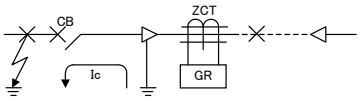
シールドアース実工方法によって、ケーブル自体の地絡保護機能有無や外部事故時の充電電流による地絡継電器の不要動作の有無などがかわってきます。

次表に種々のシールドアース実工方法に対する地絡継電器の応動を示します。

【引込用ケーブルの場合】

No.	シールドアース施工方法	ケーブル自体の地絡保護	外部地絡事故時のケーブル充電電流 Ic の影響	考察	総合評価
1		○保護範囲であり GR 動作する。但し事故点の解除不可。 （配変側 DGR も動作し電力会社との連絡により復旧が早くなる。）	△充電電流 Ic が ZCT を貫通する。したがって充電電流が大きい（ケーブルが長い）場合 GR が誤動作する可能性がある。	高圧受電設備指針(改訂版)で推奨されている方法である。構内分も含め充電電流が大きい場合は DGR を使用すること。	○
2		×保護範囲であるが GR 動作しない。 （配変側 DGR のみ動作するため復旧に手間どる。）	○充電電流 Ic が ZCT を往復するので GR の誤動作はない。	構内の充電電流が大きい場合は DGR を使用すること。	△
3		× 同 上 （ 同 上 ）	○ 同 上	同 上	△
4		△保護範囲であるが地絡電流が２つの接地点へ分流するため検出感度が低下する。 事故点の解除不可。	×No.1 と同様 更に接地点の電位差により低圧回路の地絡時循環電流が流れ GR が誤動作する危険がある。	適用しないこと。	×
5		×No.2 と同様。	○充電電流 Ic が ZCT を貫通しないので GR の誤動作はない。	No.2 と同様	×

【引出用ケーブルの場合】

No.	シールドアース施工方法	ケーブル自体の地絡保護	外部地絡事故時のケーブル充電電流 Ic の影響	考察	総合評価
1		○保護範囲であり GR 動作する	△充電電流 Ic が ZCT を貫通する。したがって充電電流が大きい（ケーブルが長い）場合 GR が誤動作する可能性がある。	構内分も含め充電電流が大きい場合は DGR を使用すること。	○
2		○　同　上	△　同　上	同　上	○
3		○　同　上	△　同　上	同　上	△
4		△保護範囲であるが地絡電流が分流するため検出感度が低下する。	×No.1 と同様 更に接地点の電位差により低圧回路の地絡時循環電流が流れ GR が誤動作する危険がある。	適用しないこと。	×
5		×保護範囲ではあるが GR 動作しない。	○充電電流 Ic が ZCT を貫通しないので GR の誤動作はない。	同　上	×

試験

リレーは、工事出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

a. 製品入荷後、開梱した時

b. 設備を運開（受電開始）する時

c. 定期点検時（通常は１年に１回）

動作特性管理点（ＺＣＴと組合せにて試験）

１．　動作値･･･････タップ値±10%以内

２．　動作時間･･･タップ 0.2A 整定で

入力 0→130%通常時 0.1～0.3s

入力 0→140%通常時 0.1～0.2s

静電容量・充電電流一覧表

電圧	形　状	公称断面積 (mm^2)	ｴﾁﾚﾝﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ ｺﾞﾑｹｰﾌﾞﾙ JCS 329		架橋ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ 絶縁ﾋﾞﾆｰﾙ 外装ｹｰﾌﾞﾙ JIS C 3606		電圧	形　状	公称断面積 (mm^2)	ｴﾁﾚﾝﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ ｺﾞﾑｹｰﾌﾞﾙ JCS 329		架橋ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ 絶縁ﾋﾞﾆｰﾙ 外装ｹｰﾌﾞﾙ JIS C 3606	
			静電容量 (μF/km)	充電電流 (A/km)	静電容量 (μF/km)	充電電流 (A/km)				静電容量 (μF/km)	充電電流 (A/km)	静電容量 (μF/km)	充電電流 (A/km)
6.6 KV	３芯（３芯一括～アース間）	8	0.57	0.819	0.63	0.905	3.3 kV	３芯（３芯一括～アース間）	8	0.78	0.560	0.63	0.453
		14	0.69	0.991	0.75	1.077			14	0.96	0.690	0.78	0.560
		22	0.81	1.164	0.84	1.207			22	1.11	0.797	0.90	0.646
		38	0.96	1.379	0.99	1.422			38	1.35	0.970	1.11	0.797
		60	1.20	1.724	1.17	1.681			60	1.53	1.099	1.14	0.819
		100	1.47	2.112	1.41	2.026			100	1.89	1.358	1.41	1.013
		150	1.74	2.500	1.65	2.370			150	2.25	1.616	1.65	1.185
		200	1.74	2.500	1.62	2.327			200	2.16	1.551	1.62	1.164
		250	1.92	2.758	1.77	2.543			250	2.43	1.745	1.77	1.271
	単芯	8	0.19	0.273	0.21	0.302		単芯	8	0.26	0.187	0.21	0.151
		14	0.23	0.330	0.25	0.359			14	0.32	0.230	0.26	0.187
		22	0.27	0.389	0.28	0.402			22	0.37	0.266	0.30	0.215
		38	0.32	0.460	0.33	0.474			38	0.45	0.323	0.37	0.266
		60	0.40	0.575	0.39	0.560			60	0.51	0.366	0.38	0.273
		100	0.49	0.704	0.47	0.675			100	0.63	0.453	0.47	0.338
		150	0.58	0.833	0.55	0.790			150	0.75	0.539	0.55	0.395
		200	0.58	0.833	0.54	0.776			200	0.72	0.517	0.54	0.388
		250	0.64	0.919	0.59	0.848			250	0.81	0.582	0.59	0.424

充電電流(Ic)算出式
$Ic=2\pi fCE$(A)

Ic:3 線一括充電電流(A)
f :周波数(50Hz または 60Hz)
C :3 線一括静電容量(F)
E :対地電圧(V)

但し、単芯の場合は１線の充電電流を示します。
表中の充電電流の値は 60Hz の場合を示します。
50Hz の場合は 5/6 倍となります。

静電容量は JCS、JIS 資料による。

取扱い上のお願い

１．盤取付時

①リレーアース端子(E)は必ずD種接地をしてください。

②RDシリーズはサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

２．運用時

①稼動中の整定変更は、不要動作の恐れがありますので避けて下さい。やむを得ず変更する場合には、表示復帰レバーを押し上げて動作ロック状態として行ってください。
（但し、動作ロック状態ではリレーは動作しません。）
尚、カバーの取り扱いについてはP17を参照ください。

②各整定用スイッチの切替えは、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。なお、大形のマイナス（－）ドライバーを使用しますとスイッチマミの溝を損傷させる原因になります。

③整定用SWは、スナップアクションを利用したロータリースイッチです。整定変更時には、中間位置で止めないよう、スムーズに回転させて整定してください。

④電源表示LEDは、定格制御電圧印加時には点灯していますので、日常点検等で確認ください。消灯している時は、VT2次入力電圧値を確認し、電圧印加状態で消灯していれば、継電器の故障と考えられますので、最寄りの当社代理店及び支社へご連絡ください。

試験

リレーは、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

a. 製品入荷後、開梱した時

b. 設備を運開（受電開始）する時

c. 定期点検時（通常は１年に１回）

１．試験に際して

①電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。

②各整定用スイッチの切替えは、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行います。

③個別の管理点で特別管理される場合（例えば、運用時の整定条件などで管理される場合）には、受入時または運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

④ZCT（MZT形）と組合せた状態で試験を行ってください。組合せずに、リレー本体へ直接印加すると焼損する場合があります。

２．耐圧試験

単体試験時には、下記にて実施ください。

a.電気回路一括～ケース（E端子）間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題ないことを確認ください。

①MGR-A1V-R形、MGR-A1V-RD形

電圧印加端子	
P1 Z1 B1 a c P2 Z2 B2 b	E

②MGR-A1T-R形

電圧印加端子	
P1 Z1 T1 01 B1 S0 S2 P2 Z2 T2 02 B2 S1	E

b.電気回路相互間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

①MGR-A1V-F形、MGR-A1V-R形、MGR-A1V-RD形

電圧印加端子	
P1 P2	a b c B1 B2
Z1 Z2	a b c B1 B2
Z1 Z2	P1 P2

②MGR-A1T-R形

電圧印加端子	
P1 P2	T1 01 B1 S0 S2 T2 02 B2 S1
Z1 Z2	T1 01 B1 S0 S2 T2 02 B2 S1
Z1 Z2	P1 P2

３．動作特性試験（MGR＋ZCT組合せ）

①現地試験に於ける試験回路例を図2-9、図2-10に示します。

②本試験を行う場合、主回路は必ず停電していることを確認の上実施してください。

４．動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試　験　項　目	試　験　条　件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	0.2ｓ	整定値の±10%
動作時間	0→整定値の 130%		瞬時	—
			0.2ｓ	0.1～0.3ｓ
	0→整定値の 400%		瞬時	75ｍｓ以下
			0.2ｓ	0.1～0.2ｓ
復帰時間	整定値の 130%、400%→0		各整定	500ｍｓ以下

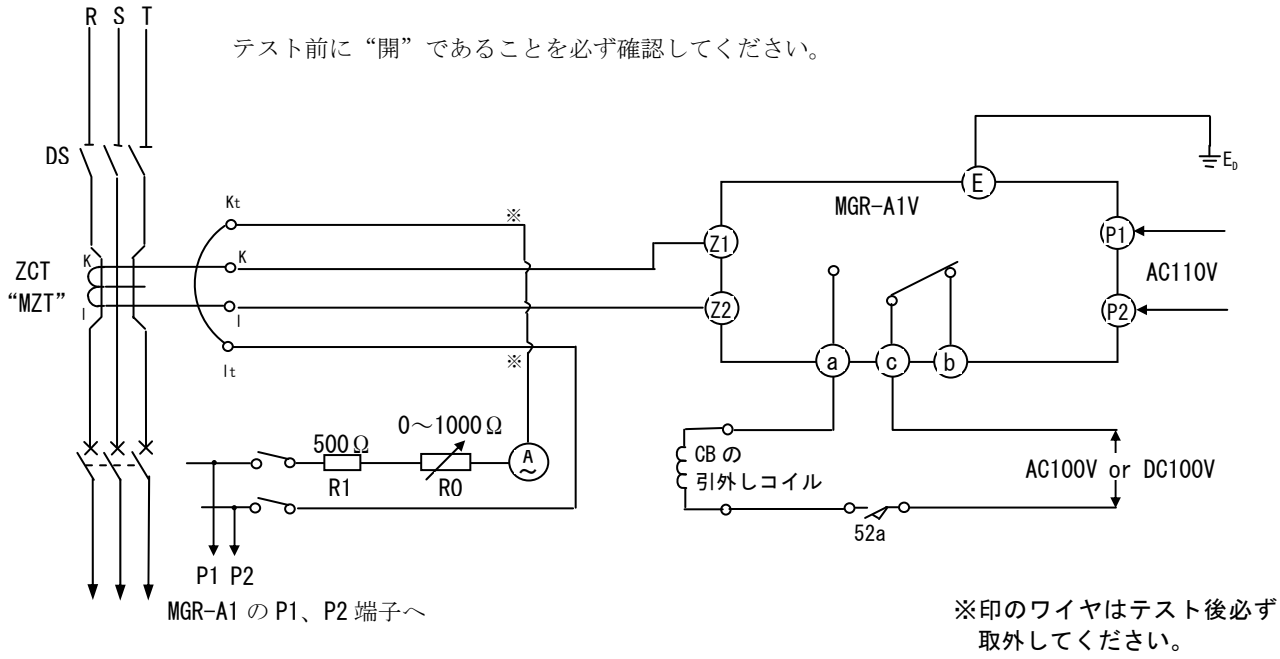


図 2-9　各機器の組合せによる試験方法

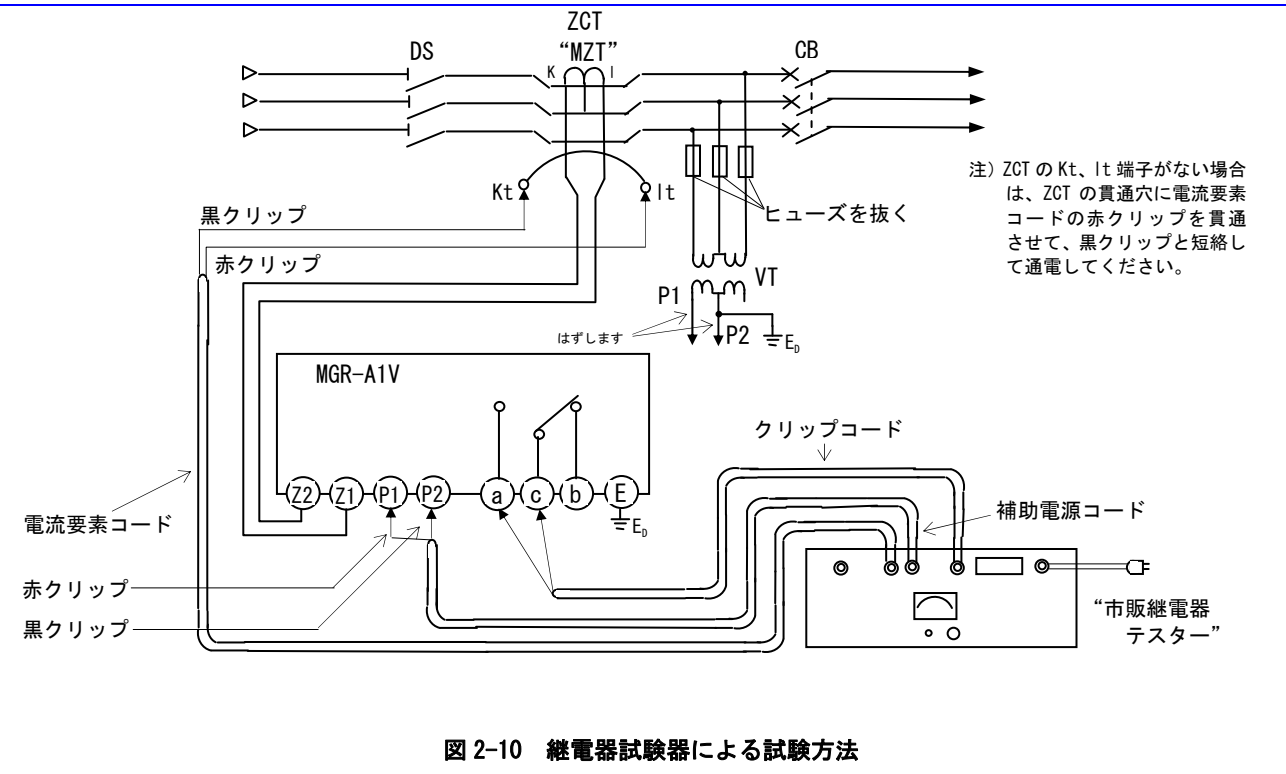
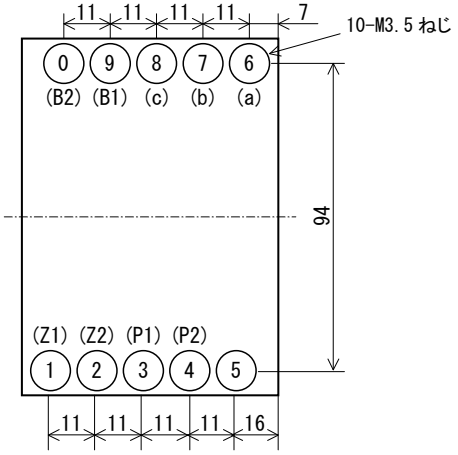


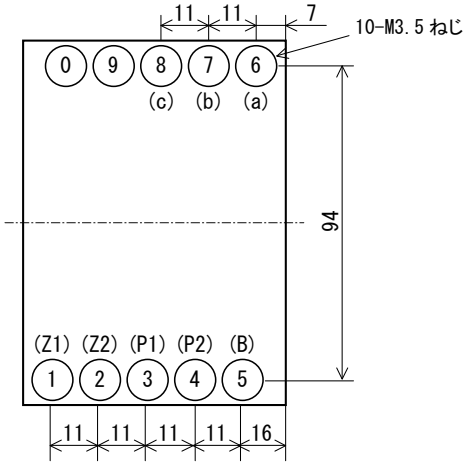
図 2-10　継電器試験器による試験方法

端子配列



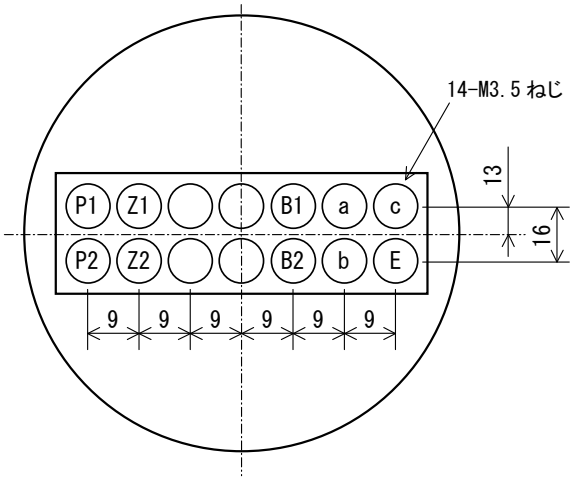
ＭＧＲ－Ａ１Ｖ－Ｆ

（正面図）

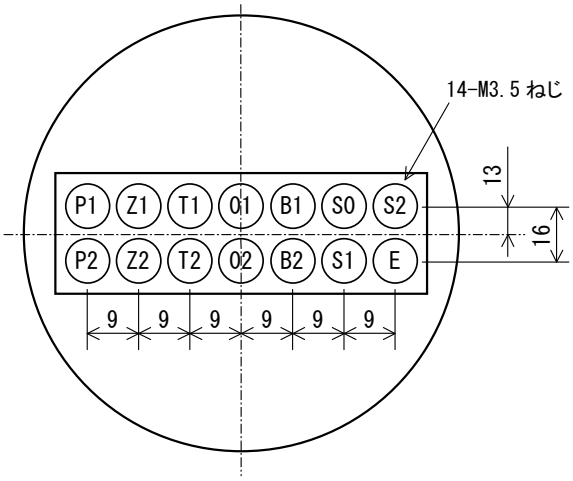


ＭＧＲ－Ａ１ＶＢ－Ｆ

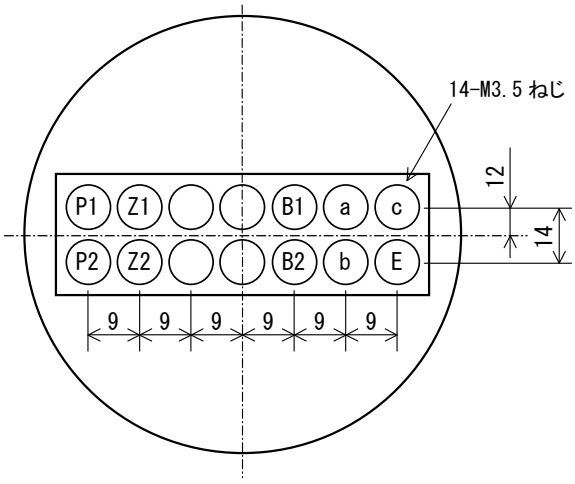
（正面図）



ＭＧＲ－Ａ１Ｖ－Ｒ



ＭＧＲ－Ａ１Ｔ－Ｒ



ＭＧＲ－Ａ１Ｖ－ＲＤ

図 2-11　端子配列図

カバーのお取扱いについて

１．カバー開閉

Ｒ形及びＲＤ形のカバーは開閉扉式となっています。

カバーの開閉は図 2-12 のようにカバー上下の開閉操作用凹部にて操作ください。

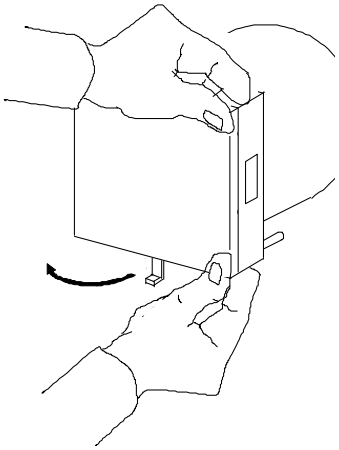


図 2-12

２．カバーの交換方法

・カバーの取外し

カバーを１１０°以上開き、カバー上側を軽く押上げ
内面の突起を拡大図の溝に沿ってカバーを取外します。
（カバーの上側が外れますと下側も外れます。）

・カバーの取付け

図 2-13 のようにカバー上側の内面の突起を
カバー側拡大図のように穴に取付けます。
その後に、カバー下側を軽く押下げ内面の突起を
上側と同じように溝に沿って取付けます。

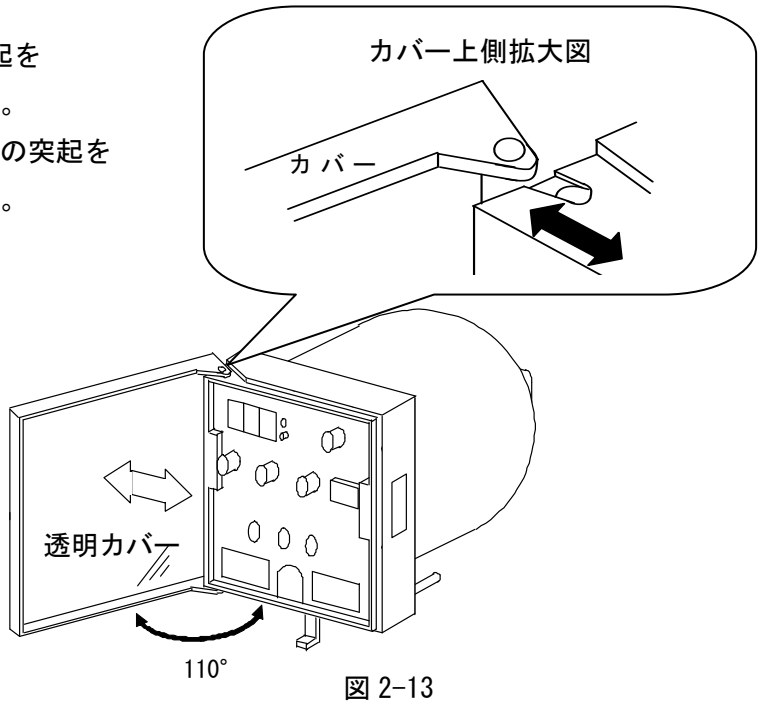


図 2-13

・運用中でのカバー交換に際しては、**動作値等の整定用ロータリースイッチ(黄色)及びテストボタン(赤色)に誤って触れないようにご注意ください**。

小形丸胴引出形（RD）ケース内部のサブユニット引出し・収納操作

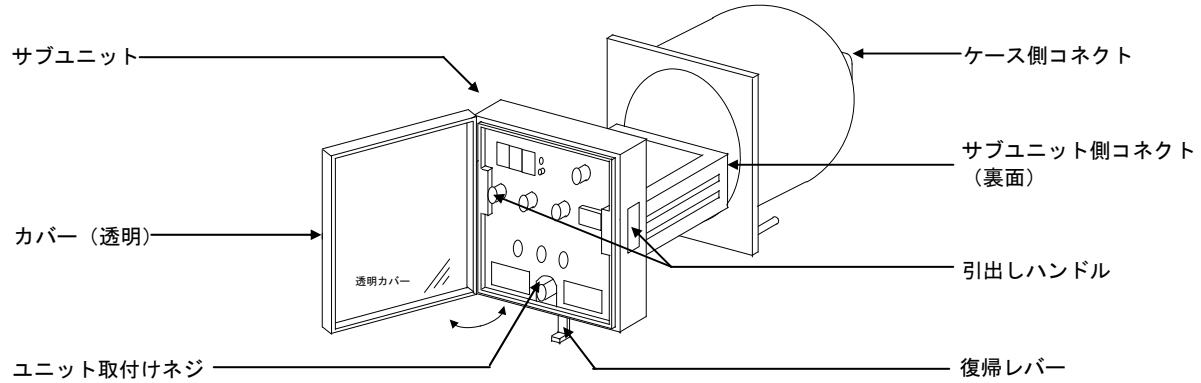
MELPRO-A シリーズ RD 形継電器は点検、試験を容易にするため引出式の構造になっており、外部配線を外すことなく、小形丸胴引出形（RD）ケース内部のサブユニットを引出すことができます。

引出し、収納操作時は、電気回路部分（基板、コンデンサ、トランス等）に手を触らないように注意し、必ず引出しハンドルまたは、フレーム部分を持って運搬してください。（電気回路部分に触れると、感電や電子回路破壊の恐れがあります。）

また、サブユニットを引出す場合には、電機工業会技術資料第 156 号「保護継電器試験の手引」に記載されていますように、活線状態での作業は行わないように以下の項目を確実に実施してください。

- 引き外し回路のロック
- 主回路の停止
- CT 回路の分離
- 制御電源開放（不用意に開放すると他の制御回路も開放され、無保護状態となることがあるので、当該回路のみ開放するように注意してください。）

なお、CT 回路には、万一 CT 回路の分離を忘れてリレーユニットを引き抜いても、CT2 次回路が開放しないように補助機能として、ユニット引出し時自動短絡片を備えています。



MELPRO-A シリーズ RD（引出し形）形継電器の各部の名称

外形および盤穴明寸法

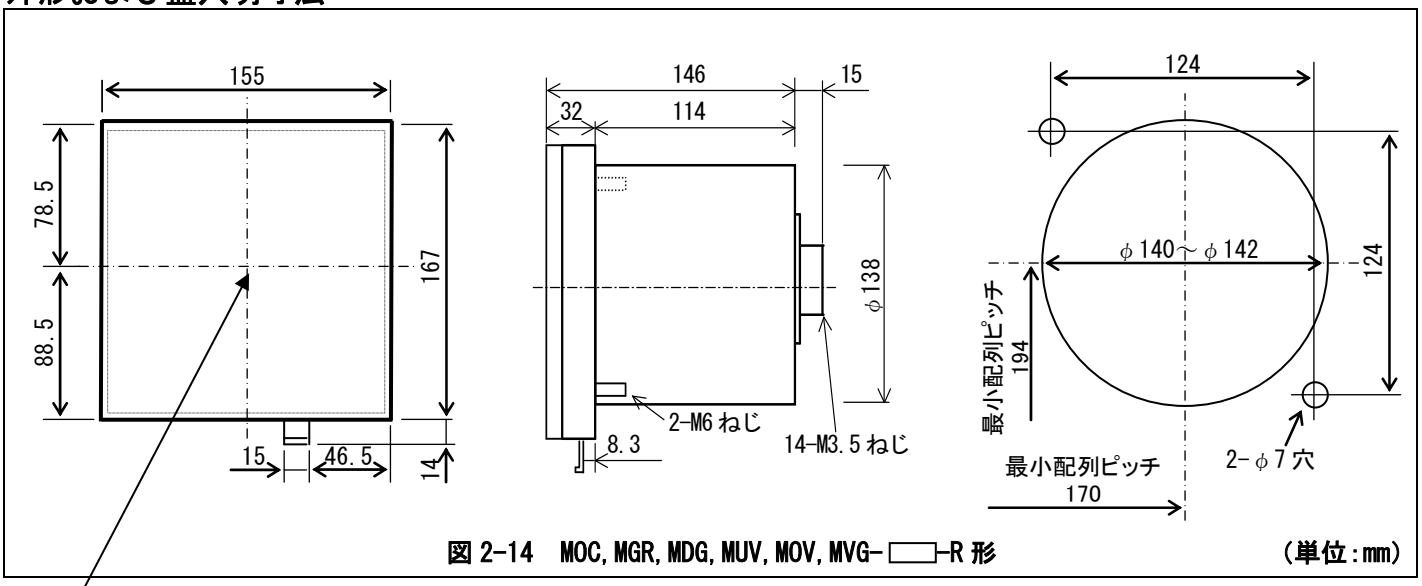


図 2-14　MOC, MGR, MDG, MUV, MOV, MVG-□-R 形　（単位：mm）

盤穴明け寸法の中心を基準とした位置となります

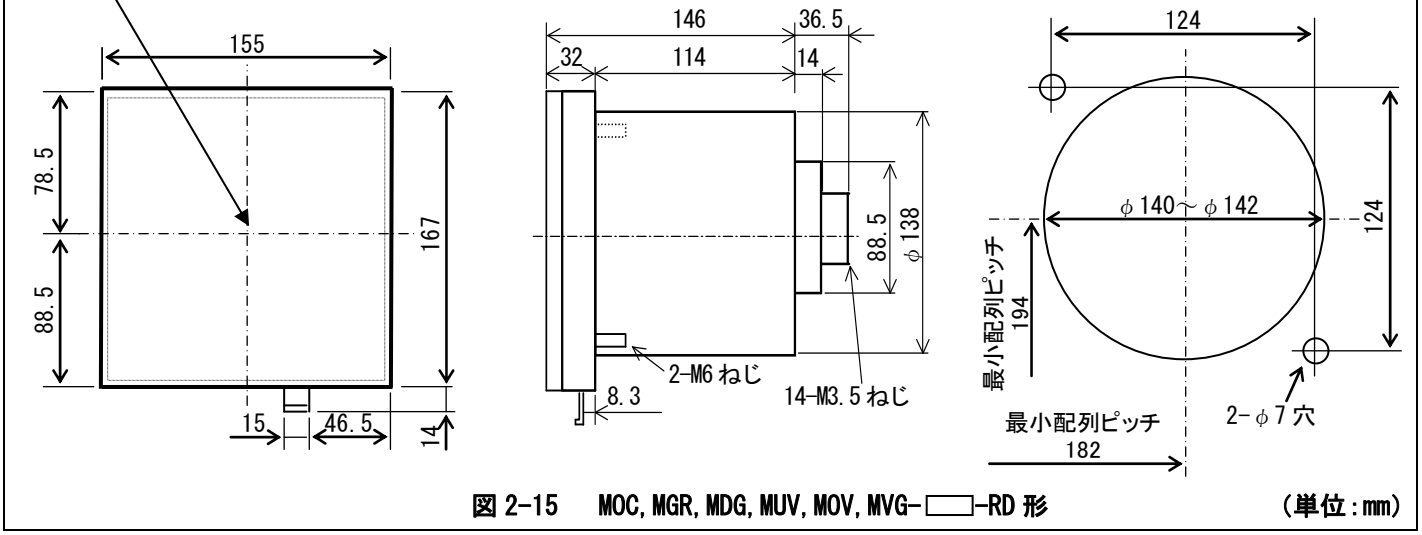


図 2-15　MOC, MGR, MDG, MUV, MOV, MVG-□-RD 形　（単位：mm）

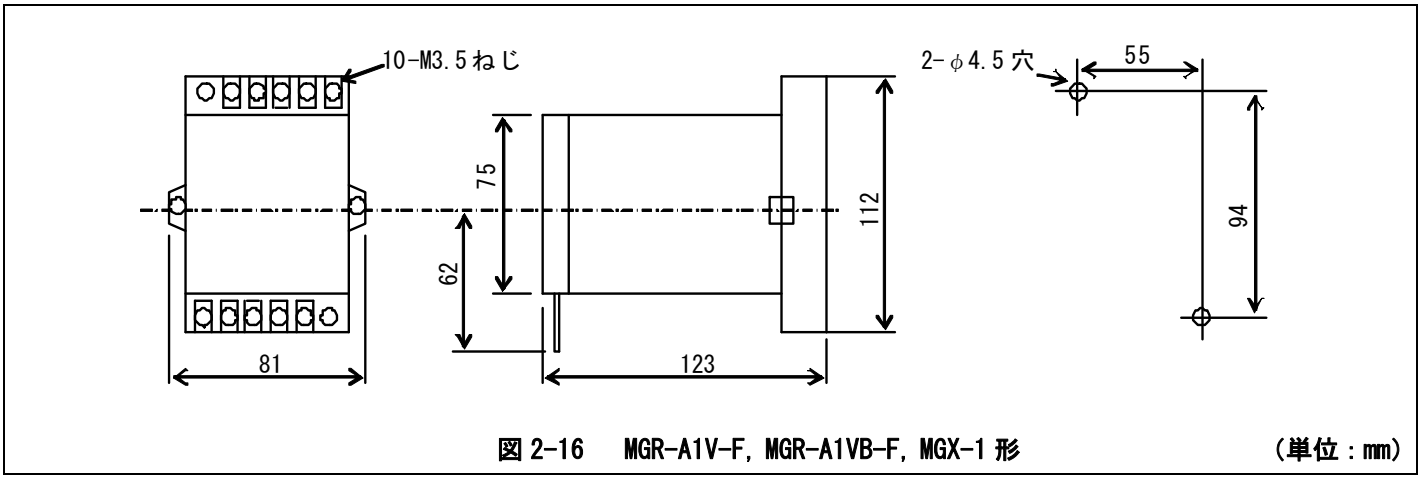


図 2-16　MGR-A1V-F, MGR-A1VB-F, MGX-1 形　（単位：mm）

保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。
弊社では更新推奨時期が１５年以上となるよう製品設計しておりますが、上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。
条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため、設備の重要度に応じて、継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の２重化等の対策を推奨いたします。

更新推奨時期について

（１）更新推奨時期

一般的に製造後、１５年を目処に計画的更新をおすすめいたします。
更新推奨時期については、『（社）日本電機工業会発行　JEM　TR-156　保護継電器の保守点検指針』に記載があり、機能及び性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常の環境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。
また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。

（２）各種劣化要因

一般的な保護継電器は動作待機状態にあるため、機械的磨耗による劣化は少ないですが、表１に示します劣化要因により、故障率が促進されます。

〔表１．劣化要因における劣化現象と予測される故障〕

No.	劣化要因	劣　化　現　象	予測される故障
1	温度	(a)絶縁物、有機材料などの劣化 （枯れ、収縮、反り、硬化、軟化、クラック） (b)コンデンサの容量低下等の電子部品の特性変化 (c)ＩＣのエレクトロマイグレーション（アルミ配線の断線）	絶縁破壊　コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良 監視不良
2	湿度	(a)発せい（錆）　(b)腐食　(c)絶縁劣化 (d)シルバーマイグレーション（銀移行）	絶縁破壊 金属破損
3	じんあい	(a)マグネット部異物付着 (b)接点部異物付着	誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良
4	化学反応	(a)応力腐食 (b)ウィスカ	絶縁破壊　金属破損 接点短絡　接点接触不良
5	振動・衝撃	(a)ネジの緩み　(b)可動部などの磨耗 (c)断線	動作不良 復帰不良
6	過負荷・ サージ電流	(a)コイルの溶着、溶断 (b)部品の短絡、断線 (c)絶縁破壊	コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良

（３）各種部品の寿命の目安

保護継電器は種々の部品から構成されています。各部品寿命の一応の目安を表２に示します。寿命の最も短い部品によって更新時期が決定されることから１５年を目安に更新をする必要があります。

〔表２．各種部品の寿命の目安〕

部品		寿命の目安	劣化要因
出力リレー	コイル	１５年	温度上昇による絶縁劣化
	接点	１５年	電気的・機械的磨耗、損傷
抵抗器	炭素皮膜形	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による腐食劣化
	酸化金属形	１５年	
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ	１５年	温度上昇による容量低下等劣化 熱ストレスによる絶縁劣化
	プラスチック	１５年	
	セラミック	１５年	
半導体	ＩＣ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 アルミ配線がストレスマイグレーションにより劣化
	トランジスタ	１５年	
ＬＥＤ		１５年	温度上昇による劣化
ヒューズ		１５年	電気的磨耗、損傷
トランス		２０年	温度上昇による絶縁劣化
スイッチ		１５年	機械的磨耗、損傷
配線機材	コネクタ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 接触圧力の経時減少
	絶縁電線	１５年	

（４）継電器の設置環境

保護継電器の推奨更新時期は製造後１５年として設計しております。この推奨更新時期は、表３に示します通常の環境のもとで、通常の保守・点検を行い使用した場合に機器構成部材の経年変化などにより、新品と交換した方が信頼性、経済性を含めて有利と考えられる時期です。

〔表３.設置環境〕

項目	状態
周囲温度	０℃～４０℃（但し－１０℃～＋５０℃を１日に数時間許容するが結露、氷結が起こらない状態）
相対湿度	日平均で３０～８０%以内
振動　他	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない状態
有害ガス 他	有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度のちり　または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨等にさらされないこと